

諏訪湖におけるアオコ発生要因の検討

信州大学工学部 ○鈴木雄介

信州大学工学部 正員 豊田政史

信州大学工学部 正員 富所五郎

1. はじめに

湖沼におけるアオコの発生は富栄養化の象徴であり、水質を改善するためにはその発生条件を知ることが非常に重要である。しかし、生物・化学的な視点からは比較的多くの研究¹⁾がされているのに対し、物理的な視点からの研究はまだ十分に行われていない。最近では、琵琶湖で隔離水塊を用いたアオコの発生に対する物理環境の重要性が指摘される²⁾など、物理的な視点からの研究が行われ始めた。そこで本研究では、まず、1999 年頃からアオコが減少してきたといわれている諏訪湖において、観測されたデータをもとにアオコの減少を確認する。次に、その要因を気象との関連という視点から検討する。

2. 研究方法

諏訪湖における水質の観測データと気象データを用いて、水質の経年変動からアオコの消長を確認し、気象との関連性を検討した。扱うデータは 1993 年～2004 年の計 12 年間分とした。

観測データは、諏訪にある信州大学山地水環境教育研究センターで、結氷期である 1・2 月を除く 3～12 月に定期的に行われている調査により得られたものである。調査地点は湖心（水深 6.7m）、調査時間は午前 8 時から 9 時の間、透明度を除く水質測定値は湖面から 1m ごとに採水したものの平均値を用いた。なお本研究では、アオコの発生に影響を及ぼす富栄養化に関連する水質項目の中から、透明度、クロロフィル a（以下 Chl-a）、水中懸濁物（以下 SS）の 3 項目について検討した。ただし、Chl-a については 2000 年、SS については 2001 年・2002 年の測定値が欠落しているため、長野県生活環境部公害課が行っている水質測定結果³⁾の測定値を用いて補った。

気象については、諏訪特別地域気象観測所におけるデータ⁴⁾を用いた。そのうち、アオコの発生に大きく関わっていると考えられる降水量、日照時間に注目してデータ解析を行った。

3. 結果と考察

(1) アオコの変動傾向

アオコは夏季に発生しやすいという観点から、透明度・Chl-a の夏季（7 月～9 月）平均値の変動を図 1 に示す。どちらの項目についても増減を繰り返しているが、長期的にみると水質改善傾向にあると捉えられる。よって、諏訪湖においてアオコは減少傾向にあると判断した。

(2) 気象との関連性

まず、アオコの発生と気象の関連性を検討するために、夏季（7 月～9 月）における透明度・Chl-a・SS の平均値を、期間中の総降水量・総日照時間の経年変動のグラフと重ね合わせたものを図 2 に示す。図 2(a) から、期間後半の 1999 年以降、気象の変動があるのに対して透明度はほとんど変化していないことがわかる。よって、透明度に関しては気象との関連性が低いと思われる。ここで図 2(b)に注目すると、多少の例外はあるが Chl-a と降水量・日照時間は同じような変動をしていることがわかる。また図 2(c)より、SS についても同様の傾向がみられるが、Chl-a ほど顕著に表れていない。以上のことから、Chl-a と SS については、降水量・日照時間との関連性があると判断した。

次に、降水量と日照時間についてさらに分析を進めるために、水質項目（Chl-a、SS）と気象要因の相関関係を検討した。Chl-a、SS と日照時間に関しては、相関係数は 0.5～0.6 とかなり強い相関がみられた。その様子は、図 3 に示す水質項目と日照時間の相関図からも読み取れる。ところが、Chl-a、SS と降水量については相関係数は 0.0～0.2 と相関がみられなかった。これは今回の解析では期間中の総降水量で検討したために、各降雨の強度や時間的な変化が反映されていないことが原因であると考えられる。

以上の結果をまとめると、アオコの増減には降水量と日照時間が影響を及ぼしていると判断できた。その中でも特に、日照時間がアオコの発生に与える影響は

大きいことがわかった。

4. おわりに

諏訪湖湖心における水質観測データを用いて、アオコの減少と気象の関連性について検討した。その結果、夏季における水質の変動は総降水量と総日照時間の影響を受けることがわかり、アオコの発生には気象が大きく関わっていると考えられた。

今回は観測データの全層平均値をもとにアオコ発生要因を検討した。しかし実際は、層ごとに水質の違いがあることがわかっているため、今後は層ごとのデータを用いた解析が必要である。また、今回行ったような解析をいくつかの異なる時間スケールで検討を行う

ことにより、どの要因がどのくらいの時間スケールでアオコの発生に影響を与えているのかを明らかにしていきたい。

参考文献

- 1) 例えば、笹尾ら：茶抽出液によるアオコ増殖抑制への効果，陸水学雑誌 62 巻 2 号，2001。
- 2) 焦ら：物理環境とアオコの発生，滋賀県琵琶湖研究所 平成 7 年度～平成 9 年度特定研究 研究成果報告書，「アオコ発生機構に関連した隔離水塊実験」，pp.53-65，2000。
- 3) 水質測定結果：長野県生活環境部公害課
- 4) 気象庁：<http://www.jma.go.jp/jma/index.html>

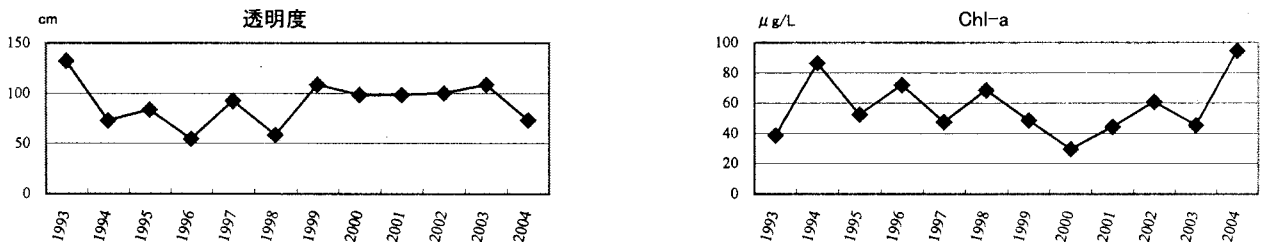


図 1 観測データの年平均変動

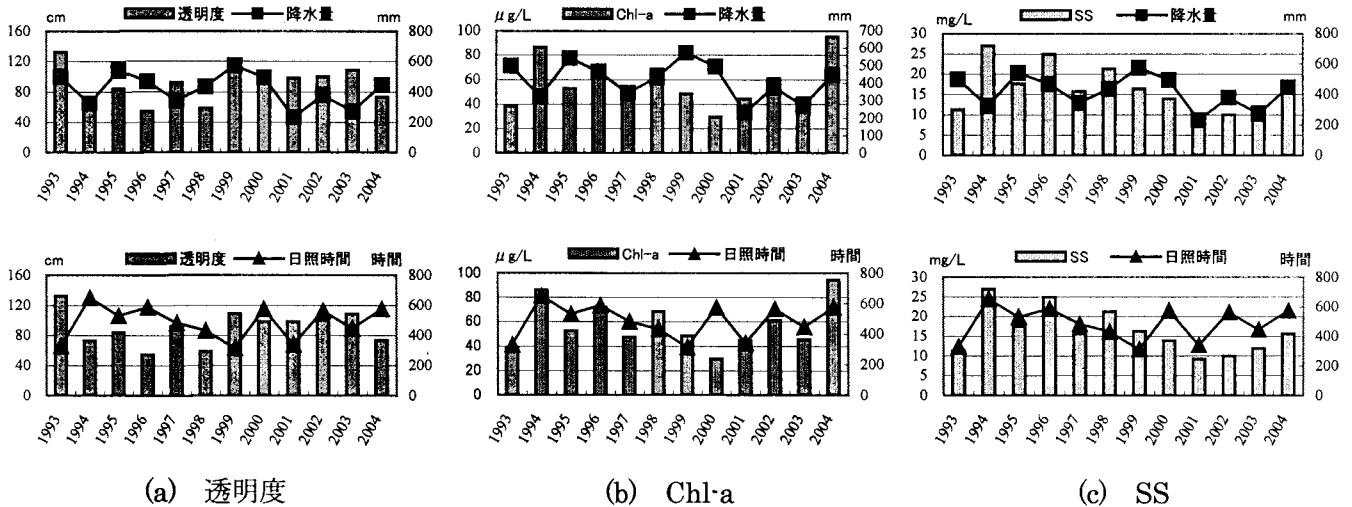


図 2 夏季の水質と気象の経年変動



図 3 水質項目と気象の相関図